Canada Communicable Disease Report ✦ Relevé des maladies transmissibles au Canada

CCDR·RMTC

1 February 2004 • Volume 30 • Number 3 | le 1er févier 2004 • Volume 30 • Numéro 3

ISSN 1188-4169

Contained in this issue:

• Enhanced surveillance of invasive meningococcal disease in Canada: 1 January, 1999, through 31 December, 2001 17

Contenu du présent numéro :

• Surveillance accrue des méningococcies invasives au Canada : du 1er janvier 1999 au 31 décembre 2001 17

ENHANCED SURVEILLANCE OF INVASIVE MENINGOCOCCAL DISEASE IN CANADA: 1 JANUARY, 1999, THROUGH 31 DECEMBER, 2001

Invasive meningococcal disease (IMD) has been a nationally reportable disease in Canada since 1924[1]. The Immunization and Respiratory Infections Division, Centre for Infectious Disease Prevention and Control, has published enhanced IMD surveillance reports since 1995[2-4]. This surveillance report provides information on IMD from 1 January, 1999, through 31 December, 2001.

Methods

The national case definition of IMD was revised throughout the period covered by this surveillance report. In 1999, the case definitions used for surveillance of IMD at the national level were as follows[5]:

Confirmed case: clinically compatible symptoms with the identification of meningococcus (*Neisseria meningitidis*) or its antigen from any normally sterile site or skin lesion.

Clinical case: symptoms clinically compatible with purpura fulminans even if there is failure to identify an organism in the blood or cerebrospinal fluid (CSF) either by isolation or antigen detection.

As of 1 January, 2000, clinical cases of IMD were excluded from national reporting. As of this date, the case definition has been[6]:

Confirmed case: invasive disease* with laboratory confirmation of infection:

- isolation of *N. meningitidis* from a normally sterile site (blood, CSF, joint, pleural or pericardial fluid) **OR**
- demonstration of *N. meningitidis* antigen in CSF.

Provincial and territorial departments of health report non-nominal epidemiologic data to Health Canada on all IMD meeting the national case definition. Provincial and territorial public health and/or hospital laboratories send most *N. meningitidis* isolates to the National Microbiology Laboratory (NML) in Winnipeg for confirmation of serogroup and further bacteriologic studies (serotyping and subtyping for all isolates and multilocus enzyme

* Invasive meningococcal disease usually manifests itself as meningitis and/or septicemia, although other manifestations may be observed. Invasive disease may progress rapidly to purpura fulminans, shock, and death.

SURVEILLANCE ACCRUE DES MÉNINGOCOCCIES INVASIVES AU CANADA : DU 1ER JANVIER 1999 AU 31 DÉCEMBRE 2001

La méningococcie invasive (MI) est une maladie à déclaration obligatoire à l'échelle nationale au Canada depuis 1924[1]. La Division de l'immunisation et des infections respiratoires, Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses, publie des rapports de surveillance accrue des MI depuis 1995[2-4]. Le présent rapport de surveillance fournit des renseignements sur les MI pour la période s'étendant du 1er janvier 1999 au 31 décembre 2001.

Méthodologie

La définition de cas de la MI a été révisée tout au long de la période visée par le présent rapport. En 1999, les définitions de cas utilisées pour la surveillance des MI à l'échelle nationale étaient les suivantes[5] :

Cas confirmé : symptômes cliniques compatibles avec ce diagnostic et détection de Neisseria meningitidis (méningocoque) ou de son antigène dans n'importe quel site habituellement stérile ou dans des lésions cutanées.

Cas clinique : symptômes cliniques compatibles avec une méningococcie fulminante, même si on ne démontre pas le germe dans le sang ou le LCR ni par isolement, ni par détection des antigènes.

À compter du 1er janvier 2000, les cas cliniques de MI ne sont plus déclarés à l'échelle nationale. À partir de cette date, la définition de cas a été la suivante[6] :

Cas confirmé : maladie invasive* avec confirmation en laboratoire de l'infection :

- isolement de *N. meningitidis* dans un prélèvement normalement stérile (sang, LCR, liquide articulaire, pleural ou péricardique) **OU**
- mise en évidence de l'antigène de *N. meningitidis* dans le LCR.

Les ministères provinciaux et territoriaux de la Santé fournissent à Santé Canada des données épidémiologiques non nominatives sur toutes les MI répondant à la définition nationale de cas. Les laboratoires provinciaux et territoriaux de santé publique et/ou des hôpitaux font parvenir la plupart des isolats de *N. meningitidis* au Laboratoire national de microbiologie (LNM) à Winnipeg pour une confirmation du sérogroupe et des études bactériologiques plus poussées (sérotypage et sous-typage pour tous les isolats et électrophorèse

* La méningococcie invasive se manifeste habituellement sous forme de méningite et/ou de septicémie, bien que d'autres manifestations puissent être observées. La maladie invasive peut évoluer rapidement jusqu'au purpura fulminans, à l'état de choc et au décès.

2007-02188/

electrophoresis for all serogroup C isolates). Probabilistic matching is conducted to link epidemiologic and laboratory data. Matching is done using the following variables: province, date of birth (or age), sex, onset date, and serogroup (when available). In 2001, three provinces (British Columbia, Alberta, and Quebec) provided case-by case data pre-linked to laboratory data. Data are entered into spreadsheets and analyzed using Epi Info version 6.04c.

Statistics Canada supplies denominator data[7]. All incidence rates are per 100,000 population per year. Chi-square tests, t tests, or the non-parametric Kruskal-Wallis H test were used to test for associations between variables.

Health Canada does not have a systematic method of surveying IMD outbreaks in Canada. In order to describe the number of IMD outbreaks during this surveillance period, an e-mail survey was conducted in July 2002. The survey was sent to IMD representatives in all provinces and territories.

Results

Number of Cases

In 1999, the provinces and territories reported 205 cases of IMD to Health Canada; 196 (95.6%) met the confirmed case definition and nine (4.4%) met the clinical case definition. Of the 196 confirmed cases, 159 (81.1%) were successfully matched to laboratory data. The NML reported an additional nine cases that could not be matched to those reported by the provinces and territories (three from Quebec, two from Ontario and one from each of Manitoba, Saskatchewan, Alberta, and British Columbia). Therefore, the total number of cases considered during 1999 is 214.

In 2000 and 2001, 232 and 333 cases of IMD respectively were reported by the provinces and territories. Clinical cases were not reported. In 2000, 187 (80.6%) were successfully matched to laboratory data; in 2001, 269 (80.8%) were successfully matched. The NML reported an additional nine cases in 2000 and 17 cases in 2001 that could not be matched to those reported by the provinces and territories (in 2000, Alberta two, New Brunswick one, Ontario four, and Quebec two; in 2001, Alberta one, British Columbia two, Manitoba one, New Brunswick one, Ontario four, Quebec eight). Therefore, the total number of cases considered in 2000 is 241 and during 2001 is 350.

Tables 1 to 3 provide detailed incidence, case fatality, and serogroup data by age group.

Incidence

The incidence rates of IMD in 1999, 2000, and 2001 were 0.70, 0.78, and 1.13 per 100 000 population respectively. Figure 1 shows the annual number of cases and incidence rates since 1986.

Figures 2 and 3 show the annual number of cases and rates by province and territory for 1999 to 2001. These rates may be unstable because of small numbers.

Sex

Females accounted for 50.9%, 54.5%, and 47.9% of IMD cases in 1999, 2000 and 2001 respectively.

enzymatique multilocus pour toutes les souches appartenant au sérogroupe C). Un appariement probabiliste est effectué pour coupler les données épidémiologiques et de laboratoire. L'appariement se fait à l'aide des variables suivantes : province, date de naissance (ou âge), sexe, date d'apparition de la maladie et sérogroupe (si les données sont disponibles). En 2001, trois provinces (Colombie-Britannique, Alberta et Québec) ont transmis pour chaque cas des données qui avaient été couplées au préalable à des données de laboratoire. Les données sont entrées dans des feuilles de calcul et analysées à l'aide du logiciel Epi Info, version 6.04c.

Statistique Canada fournit les données sur les dénominateurs[7]. Tous les taux d'incidence sont exprimés pour 100 000 habitants par année. Nous avons utilisé des tests du chi carré, des tests t ou le test H non paramétrique de Kruskal-Wallis pour vérifier les associations entre les variables.

Santé Canada ne dispose pas d'une méthode systématique d'enquête sur les éclosions de MI au Canada. Afin de décrire le nombre d'éclosions de MI durant la période de surveillance visée, une enquête par courrier électronique a été menée en juillet 2002. Le questionnaire a été envoyé à des représentants pour les MI dans toutes les provinces et tous les territoires.

Résultats

Nombre de cas

En 1999, les provinces et les territoires ont signalé 205 cas de MI à Santé Canada: 196 (95,6 %) répondaient à la définition de cas confirmé et neuf (4,4 %) à celle de cas clinique. Sur les 196 cas confirmés, 159 (81,1 %) ont pu être appariés à des données de laboratoire. Le LNM a fait état de neuf autres cas qui ne pouvaient être couplés à ceux enregistrés par les provinces et les territoires (trois du Québec, deux de l'Ontario et un du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique). Ainsi, le nombre total des cas examinés en 1999 s'élevait à 214.

En 2000 et 2001, 232 et 333 cas de MI ont été signalés, respectivement, par les provinces et les territoires. Les cas cliniques n'ont pas été déclarés. En 2000, 187 cas (80,6 %) ont pu être appariés aux données de laboratoire, contre 269 (80,8 %) en 2001. Le LNM a fait état de neuf autres cas en 2000 et de 17 cas en 2001 qui ne pouvaient être appariés à ceux signalés par les provinces et les territoires (en 2000, deux cas en Alberta, un au Nouveau-Brunswick, quatre en Ontario et deux au Québec; en 2001, un cas en Alberta, deux en Colombie-Britannique, un au Manitoba, un au Nouveau-Brunswick, quatre en Ontario et huit au Québec). Le nombre total des cas examinés en 2000 et 2001 s'établit donc à 241 et 350, respectivement.

Les tableaux 1 à 3 fournissent des données détaillées sur l'incidence, la létalité et le sérogroupe selon le groupe d'âge.

Incidence

Les taux d'incidence de la MI en 1999, 2000 et 2001 étaient de 0,70, 0,78 et 1,13 pour 100 000 habitants, respectivement. La figure 1 présente le nombre annuel de cas et les taux d'incidence depuis 1986.

Les figures 2 et 3 donnent le nombre annuel de cas et les taux selon la province et le territoire pour la période 1999-2001. Ces taux peuvent être instables en raison des petits nombres.

Sexe

Les femmes représentaient 50,9 % des cas de MI en 1999, 54,5 % en 2000 et 47,9 % en 2001.

Age Distribution

In 1999, the median age of IMD cases was 16 years (range 0-93), 25% of cases being ≤ 2 years of age. The highest incidence rates were seen among children: infants ≤ 1 year of age and children 1 to 4 years of age had rates of 11.26 and 2.42 cases per 100 000 population respectively. People 15 to 19 years of age had the third

Distribution selon l'âge

En 1999, l'âge médian des cas de MI était de 16 ans (intervalle 0-93), 25 % des cas étant âgés de ≤ 2 ans. Les taux étaient les plus élevés chez les enfants : les nourrissons ≤ 1 an et les enfants de 1 à 4 ans affichaient des taux de 11.26 et 2.42 cas pour 100 000 habitants, respectivement. Les jeunes de 15 à 19 ans venaient au troisième rang (1.50 cas pour 100 000). Il est intéressant de

Table 1. Incidence, case fatality and serogroup data for IMD by age group, Canada, 1999

Tableau 1. Données sur l'incidence, la létalité et le sérogroupe pour la MI selon le groupe d'âge, Canada, 1999

Age group, years / Groupe d'âge, ans		< 1 / < 1	1-4 / 1-4	5-9 / 5-9	10-14 / 10-14	15-19 / 15-19	20-24 / 20-24	25-64 / 25-64	65+ / 65+	Age unknown / Âge inconnu	Total / Total
# cases	N[bre] de cas	38	36	13	10	31	16	52	16	2	214
Incidence rate per 100 000 population	Taux d'incidence pour 100 000 habitants	11.26	2.42	0.63	0.49	1.50	0.78	0.31	0.42	N/A	0.70
# deaths	N[bre] de décPs	1	3	2	2	2	2	8	3	0	23
Case fatality ratio	Rapports de létalité	2.60%	8.30%	15.40%	20.00%	6.50%	12.50%	15.40%	18.70%	N/A	10.70%
Mortality rate per 100 000 population	Taux de mortalité pour 100 000 habitants	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.08	N/A	0.08
# serogroup B cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe B	31	16	2	3	8	8	21	1	2	92
# serogroup C cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe C	1	11	8	6	15	3	16	3	0	63
# serogroup Y cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe Y	2	0	0	1	2	0	6	7	0	18
# cases with other serogroups (e.g. 29E, W135)	N[bre] de cas dus B d'autres sérogroupes (p. ex., 29E, W135)	2	1	1	0	2	2	3	1	0	12
# cases with serogroup unknown	N[bre] de cas dus B un sérogroupe inconnu	2	7	3	0	4	3	6	4	0	29

Table 2. Incidence, case fatality and serogroup data for IMD by age group, Canada, 2000

Tableau 2. Données sur l'incidence, la létalité et le sérogroupe pour la MI selon le groupe d'âge, Canada, 2000

Age group, years / Groupe d'âge, ans		< 1 / < 1	1-4 / 1-4	5-9 / 5-9	10-14 / 10-14	15-19 / 15-19	20-24 / 20-24	25-64 / 25-64	65+ / 65+	Age unknown / Âge inconnu	Total / Total
# cases	N[bre] de cas	38	25	17	10	50	26	57	18	0	241
Incidence rate per 100 000 population	Taux d'incidence pour 100 000 habitants	11.30	1.73	0.83	0.49	2.41	1.25	0.34	0.47	N/A	0.78
# deaths	N[bre] de décPs	4	1	2	1	3	1	7	2	0	21
Case fatality ratio	Rapports de létalité	10.50%	4.00%	11.80%	10.00%	6.00%	3.80%	12.30%	11.10%	N/A	8.70%
Mortality rate per 100 000 population	Taux de mortalité pour 100 000 habitants	1.19	0.07	0.10	0.05	0.14	0.05	0.04	0.05	N/A	0.07
# serogroup B cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe B	26	7	5	2	7	4	12	4	0	67
# serogroup C cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe C	5	12	9	5	31	15	24	5	0	106
# serogroup Y cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe Y	2	1	1	1	3	1	9	7	0	25
# cases with other serogroups (e.g. 29E, W135)	N[bre] de cas dus B d'autres sérogroupes (p. ex., 29E, W135)	1	0	0	0	2	2	2	1	0	8
# cases with serogroup unknown	N[bre] de cas dus B un sérogroupe inconnu	4	5	2	2	7	4	10	1	0	35

Table 3. Incidence, case fatality and serogroup data for IMD by age group, Canada, 2001

Tableau 3. Données sur l'incidence, la létalité et le sérogroupe pour la MI selon le groupe d'âge, Canada, 2001

Age group, years / Groupe d'âge, ans		< 1 / < 1	1-4 / 1-4	5-9 / 5-9	10-14 / 10-14	15-19 / 15-19	20-24 / 20-24	25-64 / 25-64	65+ / 65+	Age unknown / Âge inconnu	Total / Total
# cases	N[bre] de cas	30	33	22	32	77	31	92	33	0	350
Incidence rate per 100 000 population	Taux d'incidence pour 100 000 habitants	9.21	2.35	1.08	1.54	3.69	1.46	0.54	0.84	N/A	1.13
# deaths	N[bre] de décPs	3	3	2	2	2	2	14	5	0	33
Case fatality ratio	Rapports de létalité	10.00%	9.10%	9.10%	6.20%	2.60%	6.50%	15.20%	15.20%	N/A	9.40%
Mortality rate per 100 000 population	Taux de mortalité pour 100 000 habitants	0.92	0.21	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.13	N/A	0.11
# serogroup B cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe B	19	12	3	3	20	8	12	8	0	85
# serogroup C cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe C	8	14	14	22	40	18	52	14	0	182
# serogroup Y cases	N[bre] de cas dus au sérogroupe Y	1	0	3	5	8	1	8	4	0	30
# cases with other sero-groups (e.g. 29E, W135)	N[bre] de cas dus B d'autres séro-groupes (p. ex., 29E, W135)	1	3	0	0	0	0	3	2	0	9
# cases with serogroup unknown	N[bre] de cas dus B un sérogroupe inconnu	1	4	2	2	9	4	17	5	0	44

highest rate, of 1.50 cases per 100 000 population. Interestingly, age distribution varied by sex: the median age of females was 19 years and of males was 9 years ($p = 0.002$).

In 2000, the median age of IMD cases was 18 years (range 0-86), 25% of cases being ≤ 4 years of age. The highest incidence rates were among infants and teenagers: infants ≤ 1 year of age had a rate of 11.3 and people 15 to 19 years of age had a rate of 2.41 cases per 100 000 population. Children 1 to 4 years of age had the third highest rate, of 1.73 cases per 100 000 population.

noter que la distribution par âge variait selon le sexe : l'âge médian des femmes était de 19 ans et celui des hommes, de 9 ans ($p = 0,002$).

En 2000, l'âge médian des cas de MI était de 18 ans (intervalle 0-86), 25 % des cas étant âgés de ≤ 4 ans. Les nourrissons et les adolescents présentaient les taux d'incidence les plus élevés : chez les nourrissons de ≤ 1 an, le taux s'élevait à 11,3 et chez les jeunes de 15 à 19 ans, il s'établissait à 2,41 cas pour 100 000 habitants. Les enfants de 1 à 4 ans occupaient la troisième place (1,73 cas pour 100 000).

Figure 1. Number of cases and incidence rate of IMD in Canada, 1986-2001

Figure 1. Nombre de cas de MI et taux d'incidence au Canada

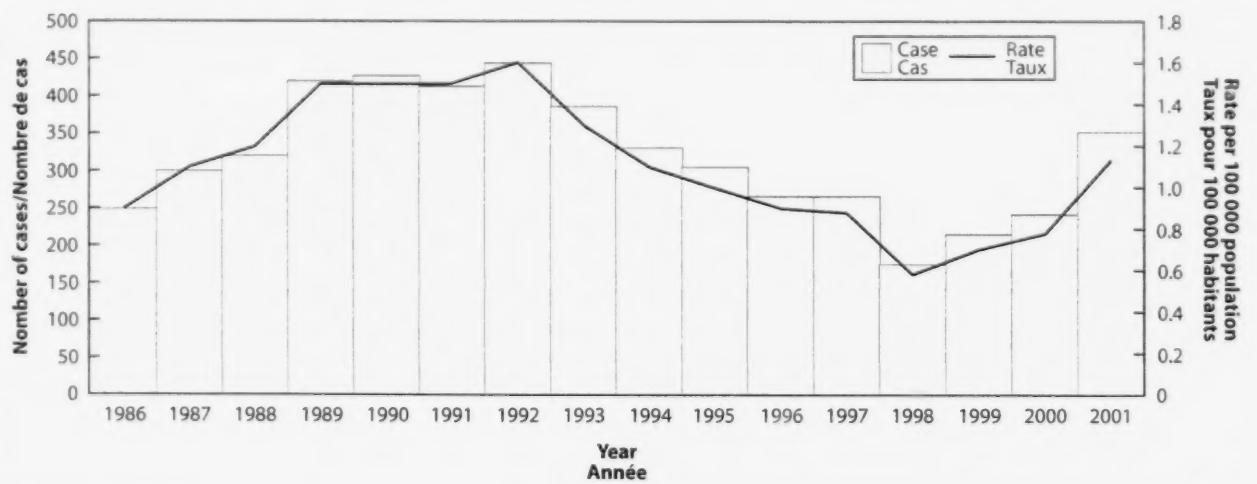
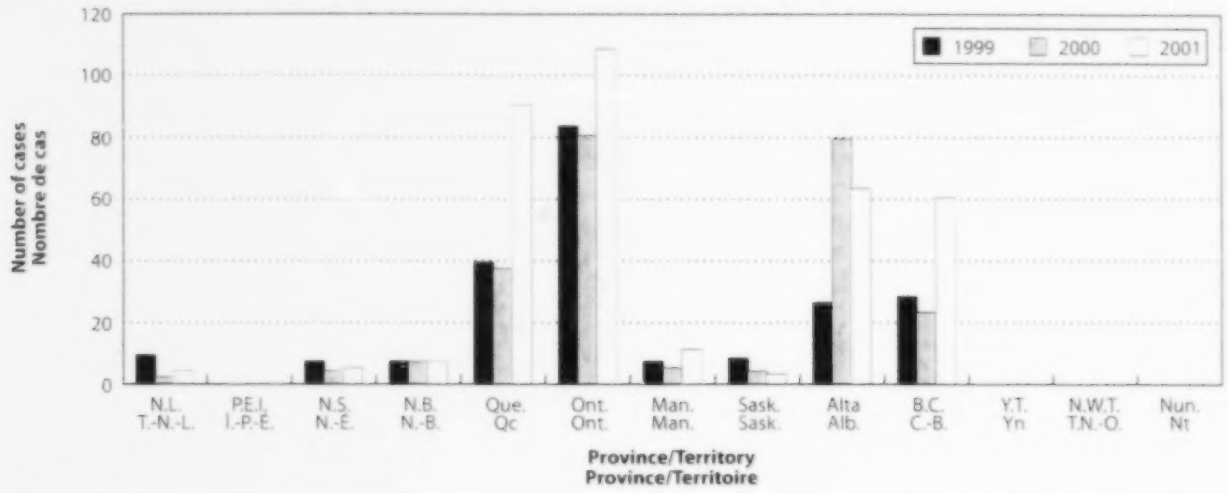


Figure 2. Number of cases of IMD by province/territory by year
Figure 2. Nombre de cas de MI par province/territoire selon l'année



In 2001, the median age of IMD cases was 18 years (range 0-94), 25% of cases being ≤ 10 years of age. The highest incidence rates were seen among children: infants ≤ 1 year of age had a rate of 9.21 and people 15 to 19 years of age had a rate of 3.69 cases per 100 000 population. Children 1 to 4 years of age had the third highest rate, of 2.35 cases per 100 000 population. Age distribution did not vary by sex in 2000 and 2001.

Seasonal Distribution

As expected, IMD cases peaked in the winter months, from December to April. The lowest number of cases was seen in the summer months. Figure 4 shows the seasonal distribution of IMD cases.

En 2001, l'âge médian des cas de MI était de 18 ans (intervalle 0-94), 25 % des cas étant âgés de ≤ 10 ans. Les taux d'incidence étaient les plus élevés chez les enfants : les nourrissons de ≤ 1 an affichaient un taux de 9,21 et les jeunes de 15 à 19 ans, un taux de 3,69 cas pour 100 000. Les enfants de 1 à 4 ans étaient le troisième groupe le plus touché, avec un taux de 2,35 cas pour 100 000 habitants. La distribution par âge ne variait pas selon le sexe en 2000 ni en 2001.

Distribution saisonnière

Tel que prévu, l'incidence des cas de MI a atteint un point culminant dans les mois d'hiver, entre décembre et avril. L'incidence était à son plus bas niveau durant les mois d'été. La figure 4 illustre la distribution saisonnière des cas de MI.

Figure 3. Incidence rate of IMD by province/territory by year
Figure 3. Taux d'incidence de la MI par province/territoire selon l'année

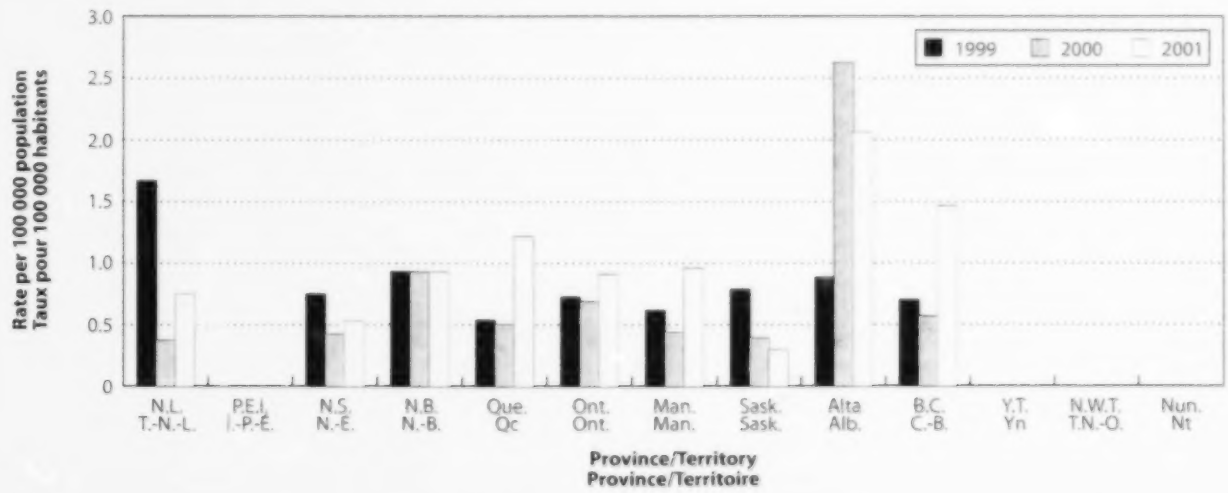
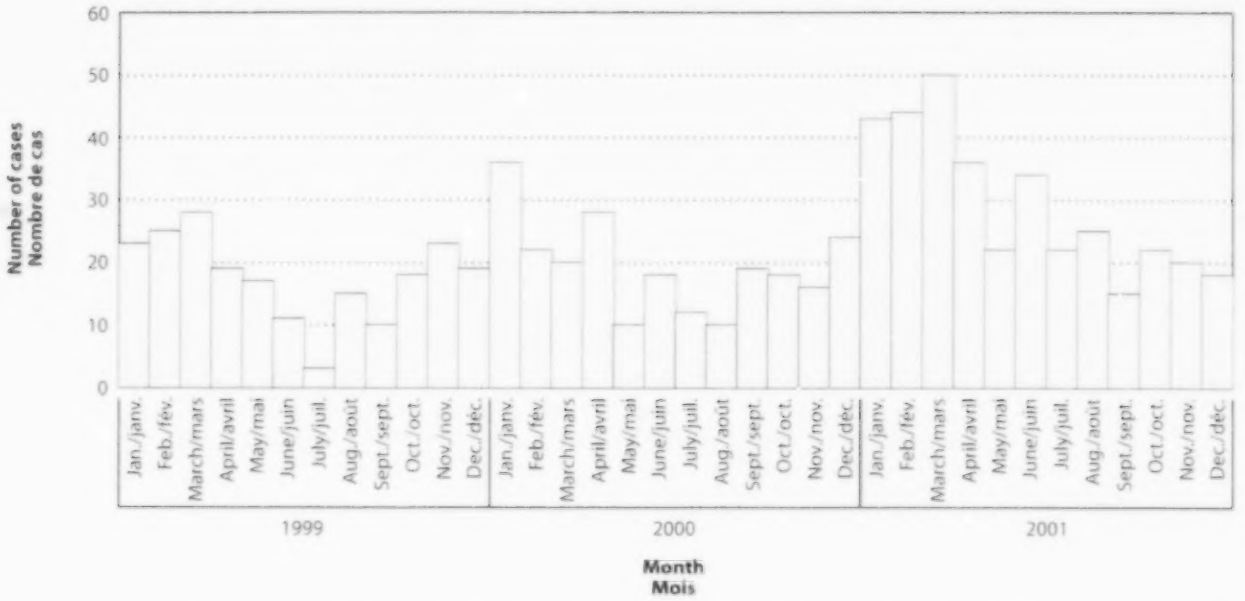


Figure 4. Distribution of IMD cases by month, 1999-2001
Figure 4. Distribution des cas de MI selon le mois, 1999-2001



Case Fatality and Mortality

IMD is associated with a relatively high case fatality. Case fatality ratios were 10.7%, 8.7%, and 9.4% in 1999, 2000, and 2001 respectively. The median age of fatal cases was 22, 19, and 35 years in 1999, 2000, and 2001 respectively. In 1999, people ≥ 65 years of age had the highest case fatality at 18.7%, whereas in 2000, adults aged 25 to 64 years had the highest fatality, at 12.3%. In 2001, both age groups – adults aged 25 to 64 years and those aged ≥ 65 years of age – had the highest case fatalities, at 15.2%.

Mortality rates for IMD were 0.08, 0.07, and 0.11 per 100 000 population in 1999, 2000, and 2001 respectively. However, in all years, infants ≤ 1 year of age had the highest mortality rate, which ranged between 0.30 and 1.2 deaths per 100 000 population. The lowest mortality rate in all years occurred among adults aged 25 to 64 years, from 0.04 to 0.08 deaths per 100 000 population. Case-fatality and mortality rates are unstable because of small numbers.

Serogroups

In 1999, serogroup information was available for 90.2% (185/205) of confirmed cases. The serogroup distribution was as follows: 92 were serogroup B, 63 were serogroup C, 18 were serogroup Y, 11 were serogroup W135, and 1 was serogroup 29E. The median ages were statistically different for IMD cases caused by serogroups B, C and Y: the ages were 4, 17, and 56 years respectively ($p < 0.0001$). Serogroup C had the highest case-fatality ratio of 15.9%; serogroups B and Y had the lowest case-fatality ratios of 7.6% and 5.6% respectively.

In 2000, serogroup information was available for 85.5% (206/241) of cases. The serogroup distribution was as follows: 67 were

Létalité et mortalité

La MI est associée à un taux de létalité relativement élevé. Les rapports de létalité s'élevaient à 10,7 %, 8,7 % et 9,4 % en 1999, 2000 et 2001, respectivement. L'âge médian des cas mortels était de 22, 19 et 35 ans en 1999, 2000 et 2001, respectivement. En 1999, la létalité était la plus forte dans le groupe des ≥ 65 ans (18,7 %), alors qu'en 2000, ce sont les adultes de 25 à 64 ans qui enregistraient le plus grand rapport de létalité (12,3 %). En 2001, les deux groupes d'âge – les adultes de 25 à 64 ans et ceux de ≥ 65 ans – présentaient les rapports de létalité les plus élevés (15,2 %).

Les taux de mortalité associés à la MI s'établissaient à 0,08, 0,07 et 0,11 pour 100 000 habitants en 1999, 2000 et 2001, respectivement. Durant toutes ces années, cependant, les nourrissons de ≤ 1 an affichaient le plus haut taux de mortalité, qui variait de 0,30 à 1,2 décès pour 100 000. Le plus bas taux de mortalité durant les 3 années a été relevé chez les adultes de 25 à 64 ans (de 0,04 à 0,08 décès pour 100 000 habitants). Les taux de létalité et de mortalité sont instables en raison des petits nombres.

Sérogroupes

En 1999, de l'information sur les sérogroupes était disponible pour 90,2 % (185/205) des cas confirmés. La distribution des sérogroupes était la suivante : 92 cas étaient dus au sérogroupe B, 63 au sérogroupe C, 18 au sérogroupe Y, 11 au sérogroupe W135 et 1 au sérogroupe 29E. Les âges médians différaient du point de vue statistique de celui des cas de MI attribuables aux sérogroupes B, C et Y : les âges étaient de 4, 17 et 56 ans, respectivement ($p < 0,0001$). Le sérogroupe C était associé au rapport le plus élevé de létalité (15,9 %); les rapports de létalité étaient les plus faibles pour les sérogroupes B et Y (7,6 % et 5,6 %, respectivement).

En 2000, on disposait de données sur le sérogroupe pour 85,5 % (206/241) des cas. Les sérogroupes se répartissaient de la façon suivante : 67 cas

serogroup B, 106 were serogroup C, 25 were serogroup Y, and 8 were serogroup W135. The median ages were statistically different for cases caused by serogroups B, C and Y; the ages were 5, 18, and 52 years respectively ($p < 0.0001$). Serogroup C had the highest case-fatality ratio of 9.3%; serogroup W135 had the lowest case-fatality with 0 deaths.

In 2001, serogroup information was available for 87.4% (306/350) of cases. The serogroup distribution was as follows: 85 were serogroup B, 182 were serogroup C, 30 were serogroup Y, and 9 were serogroup W135. The median ages were not statistically different for IMD cases caused by serogroups B, C and Y; the ages were 17, 19, and 17 years respectively ($p = 0.20$). Serogroups C and Y had the highest case-fatality ratios of 11.0% and 10.0% respectively; serogroup B had the lowest case-fatality ratio of 2.4%.

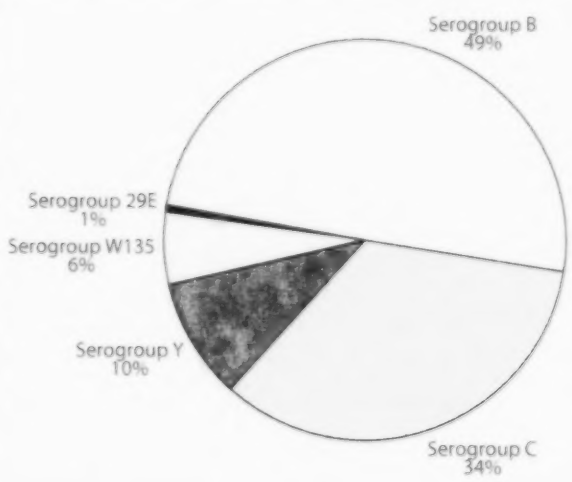
Figures 5 to 7 compare the serogroup distribution by year.

Serotypes and Serosubtypes

In 1999, 39% (32/83) of serogroup B cases were non-serotypeable; 24% (20/83) were serotype 4 and 20% (17/83) were serotype 15. The most common serotype and subtype combinations for serogroup B cases were B:NT:P1, (19/83) and B:4:P1, (8/83). Of serogroup C cases, 68% (41/60) were serotype 2a, and 27% (16/60) were non-serotypeable. The most common combinations for serogroup C cases were C:2a:P1.2 (15/60) and C:2a:P1, (9/60). Of serogroup Y cases, 59% (10/17) were non-serotypeable, and 41% (7/17) were serotype 14. The most common Y combinations were Y:NT:P1.2,5 (5/17) and Y:14:P1, (4/17).

In 2000, 45% (29/64) of serogroup B cases were non-serotypeable; 31% (20/64) were serotype 4. The most common combinations were B:NT:P1.15 (7/64) and B:4.P1.14 (6/64). Of serogroup C cases, 88% (86/98) were serotype 2a; the remaining 12% (12/98) were non-serotypeable. The most common combinations were C:2a:P1.2,5 (33/98) and C:2a:P1.2 (32/98). Of serogroup Y cases, 70% (16/23) were non-serotypeable, 26% were serotype 14, and

Figure 5. Serogroup distribution of IMD cases, 1999 (n = 185)*



* excludes cases with unknown serogroups

étaient imputables au sérogroupe B, 106 au sérogroupe C, 25 au sérogroupe Y et 8 au sérogroupe W135. Les âges médians différaient statistiquement des cas attribués aux sérogroupes B, C et Y : les âges étaient de 5, 18 et 52 ans, respectivement ($p < 0,0001$). Le rapport de létalité était le plus élevé pour le sérogroupe C (9,3 %) et le plus faible pour le sérogroupe W135 (0 décès).

En 2001, dans 87,4 % (306/350) des cas, on avait accès à de l'information sur le sérogroupe. La distribution des sérogroupes était la suivante : 85 cas étaient attribuables au sérogroupe B, 182 au sérogroupe C, 30 au sérogroupe Y et 9 au sérogroupe W135. Les âges médians ne différaient pas statistiquement de ceux des cas de MI causés par les sérogroupes B, C et Y; ils étaient de 17, 19 et 17 ans, respectivement ($p = 0,20$). Les rapports de létalité étaient les plus élevés pour les sérogroupes C et Y (11,0 % et 10,0 %, respectivement) et les plus faibles pour le sérogroupe B (2,4 %).

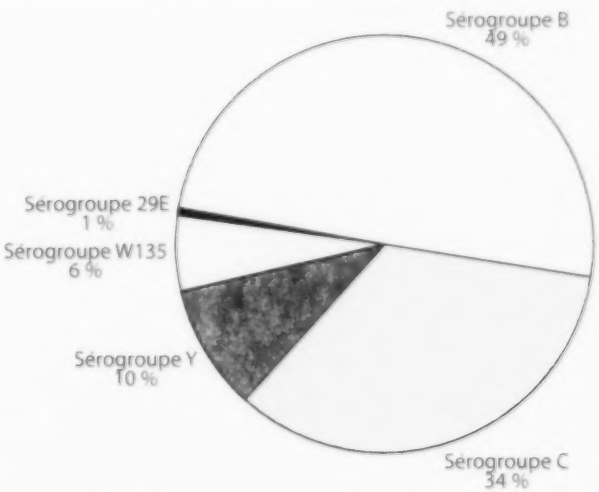
Les figures 5 à 7 donnent un aperçu comparatif de la distribution des sérogroupes selon l'année.

Sérotypes et sous-types

En 1999, 39 % (32/83) des isolats du sérogroupe B n'étaient pas sérotypables; 24 % (20/83) appartenaient au sérotype 4 et 20 % (17/83) au sérotype 15. Les combinaisons de sérotype et de sous-type les plus courantes pour les cas du sérogroupe B étaient B:NT:P1, (19/83) et B:4:P1, (8/83). Parmi les isolats du sérogroupe C, 68 % (41/60) appartenaient au sérotype 2a, et 27 % (16/60) n'étaient pas sérotypables. Les combinaisons les plus fréquentes pour les cas dus au sérogroupe C étaient C:2a:P1.2 (15/60) et C:2a:P1, (9/60). Parmi les isolats du sérogroupe Y, 59 % (10/17) n'étaient pas sérotypables, et 41 % (7/17) appartenaient au sérotype 14. Les combinaisons les plus courantes pour le sérogroupe Y étaient Y:NT:P1.2,5 (5/17) et Y:14:P1, (4/17).

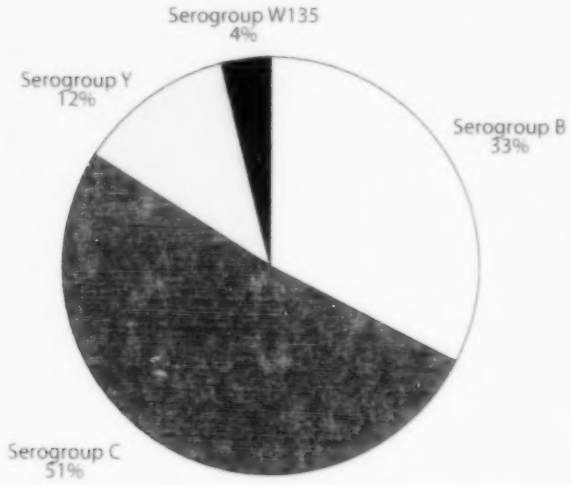
En 2000, 45 % (29/64) des isolats du sérogroupe B n'étaient pas sérotypables; 31 % (20/64) appartenaient au sérotype 4. Les combinaisons les plus fréquentes étaient B:NT:P1.15 (7/64) et B:4.P1.14 (6/64). Parmi les isolats du sérogroupe C, 88 % (86/98) appartenaient au sérotype 2a; les 12 % restants (12/98) n'étaient pas sérotypables. Les combinaisons les plus fréquentes étaient C:2a:P1.2,5 (33/98) et C:2a:P1.2 (32/98). Parmi les isolats du sérogroupe Y, 70 % (16/23) n'étaient pas sérotypables, 26 % appartenaient au

Figure 5. Distribution des cas de MI selon le sérogroupe, 1999 (n = 185)*



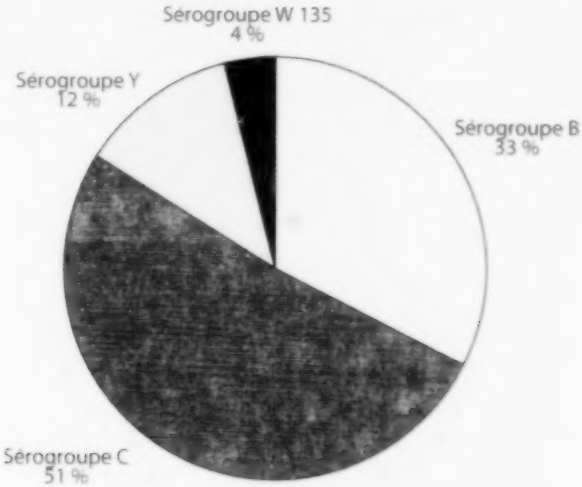
* n'inclut pas les cas dont le sérogroupe est inconnu

Figure 6. Serogroup distribution of IMD cases, 2000 (n = 206)*



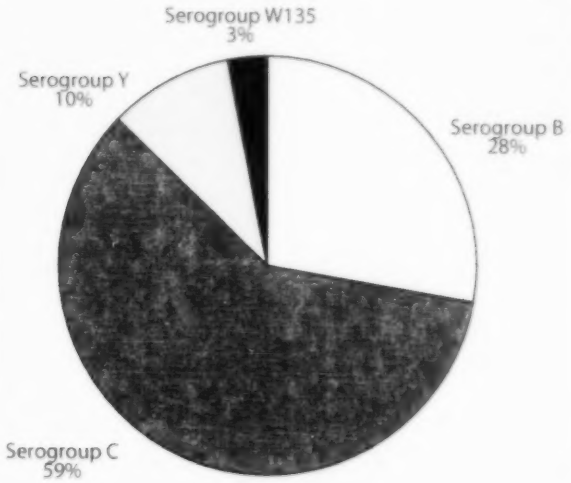
* excludes cases with unknown serogroups

Figure 6. Distribution des cas de MI selon le sérogroupe, 2000 (n = 206)*



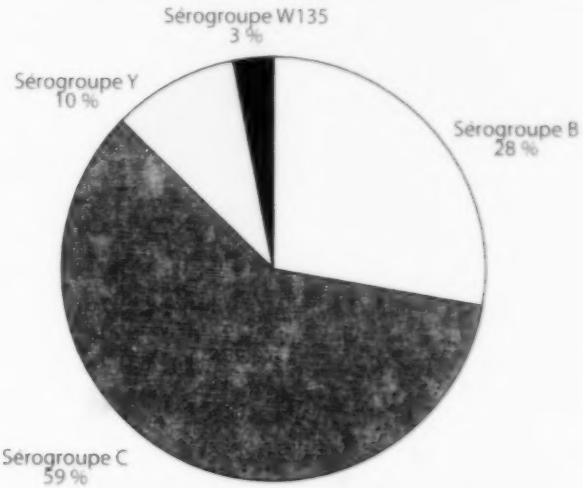
* n'inclut pas les cas dont le sérogroupe est inconnu

Figure 7. Serogroup distribution of IMD cases, 2001 (n = 306)*



* excludes cases with unknown serogroups

Figure 7. Distribution des cas de MI selon le sérogroupe, 2001 (n = 306)*



* n'inclut pas les cas dont le sérogroupe est inconnu

4% were serotype 1. The most common Y combinations were Y:NT:P1.5 (9/23), Y:NT:P1.2,5 (5/23), and Y:14:P1.2,5 (4/23).

In 2001, 45% (35/78) of serogroup B cases were non-serotypeable; 23% (18/78) were serotype 4, 13% (10/78) were serotype 14, and 12% (9/78) were serotype 15. The most common B combinations were B:NT:P1. (11/78) and B:15:P1.7,16 (6/78). Of serogroup C cases, 87% (150/173) were serotype 2a, and 13% (22/173) were non-serotypeable. The most common combinations were C:2a:P1.2,(5) (73/182) and C:2a:P1.1,7 (42/182) Of serogroup Y cases, 31% (9/29) were serotype 14. The most common Y combination was Y:14:P1. (5/29).

sérotype 14 et 4 % au sérotype 1. Les combinaisons les plus fréquentes pour le sérogroupe Y étaient Y:NT:P1.5 (9/23), Y:NT:P1.2,5 (5/23) et Y:14:P1.2,5 (4/23).

En 2001, 45 % (35/78) des isolats du sérogroupe B n'étaient pas sérotypables; 23 % (18/78) appartenaient au sérotype 4, 13 % (10/78) au sérotype 14 et 12 % (9/78) au sérotype 15. Les combinaisons les plus fréquentes pour le sérogroupe B étaient B:NT:P1. (11/78) et B:15:P1.7,16 (6/78). Parmi les isolats du sérogroupe C, 87 % (150/173) appartenaient au sérotype 2a, et 13 % (22/173) n'étaient pas sérotypables. Les combinaisons les plus fréquentes étaient C:2a:P1.2,(5) (73/182) et C:2a:P1.1,7 (42/182). Parmi les cas du sérogroupe Y, 31 % (9/29) appartenaient au sérotype 14. La combinaison la plus fréquente pour le sérogroupe Y était Y:14:P1. (5/29).

Multilocus Enzyme Electorphoretic Typing

The NML conducts multilocus enzyme electrophoretic typing on serogroup C isolates received from the provinces and territories. In 1999, 91.7% (55/60) of serogroup C strains from IMD cases were found to belong to the hypervirulent clone of ET-37, 94.5% (52/55) of these being the ET-15 variant. Only three strains (5%) belonged to neither ET-15 nor other members of the ET-37 clonal complex; two strains (3.3%) did not have ET profile data. In 2000, 97.0% (96/99) of serogroup C strains were ET-37, 97.9% (94/96) of these being the ET-15 variant. Three strains (3.0%) were neither ET-15 nor ET-37. In 2001, 98.3% (170/173) of serogroup C isolates were ET-37, 96% (166/170) being the ET-15 variant. Only three strains (1.7%) were neither ET-15 nor ET-37.

Outbreaks

Twelve of the 13 provinces and territories (92%) responded to the e-mail survey. Survey results indicated that eight IMD outbreaks occurred in Canada between 1999 and 2001: one in Alberta, three in Ontario, two in Quebec, one in British Columbia and one in Manitoba. All were community outbreaks of serogroup C meningococcus.

The outbreak in Edmonton, Alberta, was the largest, affecting children and young adults and consisting of 61 IMD cases, including two deaths. It occurred between December 1999 and April 2001. Three mass vaccination campaigns, using polysaccharide quadrivalent meningococcal vaccine, were initiated and 87% of target individuals immunized (over 200 000 individuals vaccinated). The most common strains identified in this outbreak were characterized as C:2a:P1.2,(5)[9].

In Ontario, there were three IMD outbreaks between 1999 and 2001. The first occurred in February and March 1999 among elementary and high school students in Windsor Essex county; there were three cases, including one death. A mass immunization campaign was initiated using quadrivalent meningococcal vaccine and targeting day-care centres and elementary and high school students in a confined geographic area. Approximately 5000 doses of vaccine were distributed and an estimated 80% of targeted individuals immunized. The strain associated with this outbreak was C:2a:P1.2,5. A second outbreak occurred in London-Middlesex county between February and May 2001 among individuals 2 to 24 years of age. A total of six cases were identified, and no deaths occurred. A mass immunization campaign was initiated using quadrivalent and bivalent polysaccharide meningococcal vaccine for those aged 2 to 24 years of age (100 000 doses distributed) and MenC conjugate vaccine for children ≤ 2 years of age (10 000 doses distributed); an estimated 93% of targeted individuals were immunized. The strain associated with the London-Middlesex outbreak was C:2a:P1.1,7. The third IMD outbreak occurred in Toronto between May and August 2001 among men who have sex with men (MSM) in the 20 to 44 year age group. Six cases were identified, including two deaths. A mass immunization campaign was initiated that targeted all MSM in Toronto; 3850 doses of polysaccharide vaccine were distributed. The strain associated with the MSM outbreak was C:NT:P1.2[10].

In Quebec, two clusters were reported between 1999 and 2001. The first occurred in a secondary school in the Monteregie region (three cases) and the second in the general community in Quebec City (10 cases) in February and March 2001. Mass immunization

Typage par électrophorèse enzymatique multilocus

Le LNM effectue un typage par électrophorèse enzymatique multilocus des isolats du sérogroupe C transmis par les provinces et les territoires. En 1999, 91,7 % (55/60) des souches du sérogroupe C provenant de cas de MI appartenaient au clone hypervirulent ET-37, et 94,5 % (52/55) de ces souches ont été associées au variant ET-15. Seules trois souches (5 %) n'appartenaient ni à ET-15 ni à d'autres membres du complexe clonal ET-37; pour deux souches (3,3 %), on ne possédait pas de données sur le profil ET. En 2000, 97,0 % (96/99) des souches du sérogroupe C faisaient partie du complexe ET-37, 97,9 % (94/96) d'entre elles étant apparentées au variant ET-15. Trois souches (3,0 %) n'appartenaient ni à ET-15 ni à ET-37. En 2001, 98,3 % (170/173) des isolats du sérogroupe C appartenaient à ET-37, 96 % (166/170) au variant ET-15. Seules trois souches (1,7 %) n'étaient apparentées ni à ET-15 ni à ET-37.

Éclosions

Douze des 13 provinces et territoires (92 %) ont répondu à l'enquête par courrier électronique. Les résultats obtenus montrent que huit éclosions de MI sont survenues au Canada entre 1999 et 2001 : une en Alberta, trois en Ontario, deux au Québec, une en Colombie-Britannique et une au Manitoba. Il s'agissait dans tous les cas d'éclosions communautaires d'infection à méningocoque du sérogroupe C.

L'éclosion à Edmonton (Alberta) était la plus importante, ayant touché des enfants et des jeunes adultes et s'étant soldée par 61 cas de MI, dont deux décès. Elle s'est produite entre décembre 1999 et avril 2001. Trois campagnes de vaccination de masse à l'aide du vaccin polysaccharidique quadrivalent contre le méningocoque ont été lancées, et 87 % des sujets cibles ont été vaccinés (plus de 200 000 personnes immunisées). La souche la plus courante identifiée lors de cette éclosion était C:2a:P1.2,(5)[9].

L'Ontario a connu trois éclosions de MI entre 1999 et 2001. La première a été enregistrée en février et mars 1999 chez des élèves du primaire et du secondaire dans le comté de Windsor-Essex; trois cas ont été dénombrés, dont un décès. Une campagne d'immunisation de masse a été amorcée à l'aide du vaccin quadrivalent contre le méningocoque et visait principalement les garderies et les écoles primaires et secondaires dans une zone géographique limitée. Environ 5 000 doses du vaccin ont été distribuées, et quelque 80 % des sujets cibles ont été immunisés. La souche associée à cette éclosion était C:2a:P1.2,5. Une deuxième éclosion est survenue dans le comté de London-Middlesex entre février et mai 2001 chez des personnes de 2 à 24 ans. En tout, six cas ont été recensés, mais aucun n'est décédé. Une campagne d'immunisation de masse à l'aide du vaccin polysaccharidique quadrivalent et bivalent contre le méningocoque a été lancée auprès des personnes de 2 à 24 ans (100 000 doses distribuées) alors que le vaccin conjugué MenC a été administré aux enfants de ≤ 2 ans (10 000 doses distribuées); environ 93 % des sujets cibles ont été immunisés. La souche mise en cause dans l'éclosion de London-Middlesex était C:2a:P1.1,7. La troisième éclosion de MI est survenue à Toronto entre mai et août 2001 chez des hommes qui avaient des relations sexuelles avec des hommes (HRSH) et étaient âgés de 20 à 44 ans. Six cas ont été recensés, dont deux décès. Une campagne d'immunisation de masse qui ciblait tous les HRSH à Toronto a été mise en route; 3 850 doses du vaccin polysaccharidique ont été distribuées. La souche associée à l'éclosion de MI était C:NT:P1.2[10].

Au Québec, deux grappes de cas ont été signalées entre 1999 et 2001. La première a été enregistrée dans une école secondaire de la Montérégie (trois cas) et la seconde dans la population générale de la ville de Québec (10 cas) en février et mars 2001. Des programmes d'immunisation de masse

programs targeting people 12 to 17 years of age in high incidence regions and using quadrivalent polysaccharide vaccines were implemented in March to May 2001; 50 000 doses were distributed. Additional IMD cases were observed in younger children in Quebec City, and so a second immunization campaign was initiated using MenC conjugate vaccine, targeting children 2 months to 11 years of age; 95 000 doses were distributed. A third mass immunization campaign was initiated in September 2001 as IMD cases continued to occur in other regions; this campaign used MenC conjugate vaccine exclusively and targeted all individuals in the province 2 months to 20 years of age. Approximately 81% of the targeted population were fully immunized (Dr. Philippe DeWals: personal communication, November 2003). The strain associated with these clusters was C:2a:P1.1,7.

In Abbotsford, British Columbia, an IMD outbreak affecting people 15 to 29 years of age occurred between December 2000 and July 2001; eight cases were identified, including two deaths. A mass immunization campaign (40 000 doses) was initiated with both polysaccharide quadrivalent vaccine (15 000 doses) and MenC conjugate vaccine (25 000 doses); an estimated 90% of targeted high school students and 70% of other targeted groups were immunized. The strain associated with the Abbotsford outbreak was C:2a:P1.5[10].

In Winnipeg, Manitoba, an IMD outbreak occurred among teenagers aged 13 to 19 years between January 2001 and June 2002; 12 cases were identified, none were fatal. A mass immunization campaign was initiated targeting everyone aged 13 to 19 years living in Winnipeg. Approximately 44 000 doses of polysaccharide quadrivalent vaccine were distributed and an estimated 83% of targeted individuals immunized.

Discussion

Polymerase Chain Reaction

Increasingly, polymerase chain reaction (PCR) technology is being used as an alternative laboratory method of detecting *N. meningitidis* when bacterial culture and antigen detection fail. PCR is not currently part of the national case definition for IMD. In 2001, an additional 16 IMD cases were detected by PCR (not included in this report), of which three (19%) were fatal. Health Canada is considering revising the national IMD case definition to include cases detected by PCR.

Serogroups

An interesting observation occurred in 2001, when the median ages of cases with serogroup B and serogroup Y disease (both serogroup B and Y had a median age of 17 years) were both statistically and epidemiologically different from those observed in 1999 (medians of 4 years for serogroup B and 56 years for serogroup Y) and 2000 (medians of 5 years for serogroup B and 52 years for serogroup Y). Future surveillance data will determine whether this is an anomaly or whether a true change in the age distribution of serogroups B and Y exists.

Further detailed antigenic characterization of serogroup Y meningococci have revealed that many of the non-serotypeable strains were found to belong to serotype 2c (which is not a common serotype in other serogroups of meningococci)[11]. Using these results, the two most common serotypes found in serogroup Y

ciblant les personnes de 12 à 17 ans dans les régions où l'incidence était élevée et faisant appel au vaccin polysaccharidique quadrivalent ont été mis en œuvre de mars à mai 2001; 50 000 doses ont été distribuées. D'autres cas de MI ont été observés chez des jeunes enfants de Québec; on a donc amorcé une deuxième campagne d'immunisation à l'aide du vaccin conjugué MenC, ciblant les enfants de 2 mois à 11 ans; 95 000 doses ont ainsi été distribuées. Une troisième campagne d'immunisation de masse a débuté en septembre 2001, vu que des cas de MI continuaient d'être déclarés dans d'autres régions; on n'a utilisé durant cette campagne que le vaccin conjugué MenC et on a ciblé toutes les personnes âgées de 2 mois à 20 ans dans la province. Environ 81 % de la population ciblée a été complètement immunisée (Dr Philippe DeWals : communication personnelle, novembre 2003). La souche associée à ces grappes de cas était C:2a:P1.1,7.

À Abbotsford, Colombie-Britannique, une éclosion de MI s'est déclarée chez des personnes de 15 à 29 ans entre décembre 2000 et juillet 2001; huit cas ont été dénombrés, dont deux décès. Une campagne d'immunisation de masse (40 000 doses) faisant appel au vaccin polysaccharidique quadrivalent (15 000 doses) et au vaccin conjugué MenC (25 000 doses) a été lancée; environ 90 % des élèves du secondaire ciblés et 70 % des autres groupes ciblés ont été vaccinés. La souche incriminée dans l'éclosion d'Abbotsford était C:2a:P1.5[10].

À Winnipeg, Manitoba, des adolescents de 13 à 19 ans ont été touchés par une éclosion de MI entre janvier 2001 et juin 2002; 12 cas ont été recensés, mais on ne dénombre aucun décès. Une campagne d'immunisation de masse a ciblé toutes les personnes de 13 à 19 ans qui vivaient à Winnipeg. Environ 44 000 doses du vaccin polysaccharidique quadrivalent ont été distribuées et quelque 83 % des personnes ciblées ont été immunisées.

Analyse

Amplification par la polymérase

On a recours de plus en plus à l'amplification par la polymérase (PCR) comme méthode de rechange pour détecter *N. meningitidis* en cas d'échec de la culture bactérienne et de la détection d'antigènes. La détection par PCR n'entre pas actuellement dans la définition nationale de cas de MI. En 2001, 16 autres cas de MI ont été détectés par PCR (non inclus dans le présent rapport), dont trois (19 %) se sont soldés par un décès. Santé Canada envisage de réviser la définition nationale de cas de MI afin d'inclure les cas détectés par PCR.

Sérogroupes

On a observé un phénomène intéressant en 2001 : l'âge médian des cas d'infection dus au sérogroupe B et au sérogroupe Y (17 ans pour les deux sérogroupes) différait du point de vue statistique et épidémiologique de celui observé en 1999 (âge médian de 4 ans pour le sérogroupe B et de 56 ans pour le sérogroupe Y) et en 2000 (âge médian de 5 ans pour le sérogroupe B et de 52 ans pour le sérogroupe Y). Les données futures de surveillance détermineront s'il s'agit d'une anomalie ou d'un changement véritable dans la distribution par âge des sérogroupes B et Y.

Une caractérisation antigénique plus poussée des méningocoques du sérogroupe Y a révélé que bon nombre des souches non sérotypables appartenaient au sérotype 2c (qui n'est pas un sérotype courant dans d'autres sérogroupes de méningocoques)(11). Selon ces résultats, les deux sérotypes les plus courants pour les souches du sérogroupe Y entre 1999 et

strains between 1999 and 2001 were 2c and 14, and these serotypes were frequently associated with the serosubtype antigens P1.5 or P1.2,5.

Underreporting

The scope of underreporting is unknown. However, in 1999, 2000, and 2001, 4.2%, 3.7%, and 4.9% respectively of cases of invasive disease were reported by the NML and could not be matched to epidemiologic reports from the provinces/territories. The epidemiologic information on these cases was either taken from the laboratory requisition or is missing.

Limitations

Because of the instability of results based on small numbers, caution should be used when interpreting these results. Additionally, as the case definition changed during the interval covered in this report, caution should also be used when comparing the two periods.

Acknowledgements

We would like to thank our colleagues from the provincial and territorial ministries of health for providing epidemiologic data and the public health and hospital laboratories from across Canada for submitting isolates to the National Microbiology Laboratory for further studies. We would also like to thank François Collins and Jan Stoltz for their technical expertise in conducting laboratory testing of isolates submitted to the National Microbiology Laboratory.

References

1. Health Canada. *Notifiable diseases on-line*. URL: <http://dsol-smed.hc-sc.gc.ca/dsol-smed/ndis/index_e.html>.
2. Whalen CM, Hockin JC, Ryan A et al. *The changing epidemiology of invasive meningococcal disease in Canada, 1985 through 1992. Emergence of a virulent clone of* ***Neisseria meningitidis***. JAMA 1995;273(5):390-94.
3. Deeks S, Kertesz D, Ryan A et al. *Surveillance of invasive meningococcal disease in Canada, 1995-1996*. CCDR 1997;23(16):121-25.
4. Squires SG, Pelletier L, Mungai M et al. *Invasive meningococcal disease in Canada, 1 January, 1997, to 31 December, 1998*. CCDR 2000;26(21):177-82.
5. Health and Welfare Canada. *Canadian communicable disease surveillance system. Disease-specific case definitions and surveillance methods*. CCWR 1991;17(S3):24.
6. Health Canada. *Case definitions for diseases under national surveillance*. CCDR 2000;26S3:49.
7. Statistics Canada. *Population estimates, 1999 final post-censal, 2000-2001 revised post-censal*. Ottawa: Demography Division, Statistics Canada.
8. Tyrrell GJ, Chui L, Johnson M et al. and the Edmonton Meningococcal Study Group. *Outbreak of* ***Neisseria meningitidis*** *in Edmonton, Alberta, Canada*. Emerg Infect Dis 2002;8(5):519-21.
9. Tsang RSW, Kiefer L, Law DKS et al. *Outbreak of serogroup C meningococcal disease caused by a variant of* ***Neisseria meningitidis*** *serotype 2a ET-15 in a community of men who have sex with men*. J Clin Microbiol 2003;41(9):4411-14.
10. Patrick DM, Champagne S, Goh SH et al. ***Neisseria meningitidis*** *carriage during an outbreak of serogroup C disease*. Clin Infect Dis 2003;37:1183-88.

2001 étaient 2c et 14, et ces sérotypes étaient fréquemment associés aux antigènes de sous-types P1.5 ou P1.2,5.

Sous-déclaration

On ignore l'ampleur de la sous-déclaration. Toutefois, en 1999, 2000 et 2001, 4,2 %, 3,7 % et 4,9 %, respectivement, des cas de maladie invasive ont été signalés par le LNM et ne pouvaient être appariés aux données épidémiologiques communiquées par les provinces/territoires. L'information épidémiologique sur ces cas était soit tirée des demandes d'analyses ou était absente.

Limites

À cause de l'instabilité des résultats découlant de la petitesse des nombres, il faut user de prudence dans l'interprétation des résultats. En outre, comme la définition de cas a évolué au cours de la période visée par le présent rapport, il faut redoubler de prudence lorsqu'on compare les deux périodes.

Remerciements

Nous aimerions remercier nos collègues des ministères provinciaux et territoriaux de la Santé qui nous ont fourni des données épidémiologiques, ainsi que les laboratoires de santé publique et les laboratoires hospitaliers de tout le Canada qui ont soumis des isolats au Laboratoire national de microbiologie pour la réalisation d'études plus approfondies. Nous tenons également à souligner la contribution de François Collins et de Jan Stoltz, deux experts dans l'analyse en laboratoire des isolats soumis au Laboratoire national de microbiologie.

Références

1. Santé Canada. *Maladies à déclaration obligatoire en direct*. URL: ttp://dsol-smed.hc-sc.gc.ca/dsol-smed/ndis/index_e.html.
2. Whalen CM, Hockin JC, Ryan A et coll. *The changing epidemiology of invasive meningococcal disease in Canada, 1985 through 1992. Emergence of a virulent clone of* ***Neisseria meningitidis***. JAMA 1995;273(5):390-94.
3. Deeks S, Kertesz D, Ryan A et coll. *Surveillance de la méningococcie invasive au Canada, 1995-1996*. RMTC 1997;23(16):121-25.
4. Squires SG, Pelletier L, Mungai M et coll. *Les méningococcies invasives au Canada, du 1er janvier au 31 décembre 1998*. RMTC 2000;26(21):177-82.
5. Santé et Bien-être social Canada. *Programme canadien de surveillance des maladies transmissibles. Définitions de cas et méthodes de surveillance particulières à chaque maladie*. RMTC 1991;17(S3):24.
6. Santé Canada. *Définitions de cas des maladies faisant l'objet d'une surveillance nationale*. RMTC 2000;26S3:49.
7. Statistique Canada. *Population estimates, 1999 final post-censal, 2000-2001 revised post-censal*. Ottawa : Division de la démographie, Statistique Canada.
8. Tyrrell GJ, Chui L, Johnson M et coll. et le Edmonton Meningococcal Study Group. *Outbreak of* ***Neisseria meningitidis*** *in Edmonton, Alberta, Canada*. Emerg Infect Dis 2002;8(5):519-21.
9. Tsang RSW, Kiefer L, Law DKS et coll. *Outbreak of serogroupe C meningococcal disease caused by a variant of* ***Neisseria meningitidis*** *serotype 2a ET-15 in a community of men who have sex with men*. J Clin Microbiol 2003;41(9):4411-14.
10. Patrick DM, Champagne S, Goh SH et coll. ***Neisseria meningitidis*** *carriage during an outbreak of serogroupe C disease*. Clin Infect Dis 2003;37:1183-88.

11. Tsang RSW, Squires SG, Zollinger WD et al. *Distribution of serogroups of* ***Neisseria meningitidis*** *and antigenic characterization of serogroup Y meningococci in Canada, January 1, 1999 to June 30, 2001.* Can J Infect Dis 2002;13:391-39

Source *SG Squires, MSc, SL Deeks, MD, MHSc, Immunization and Respiratory Infections Division, Centre for Infectious Disease Prevention and Control, Health Canada, Ottawa, Ontario. RSW Tsang, MMedSc, PhD, CNS Infection Division, National Microbiology Laboratory, Winnipeg, Manitoba.*

11. Tsang RSW, Squires SG, Zollinger WD et coll. *Distribution of serogroupes of* ***Neisseria meningitidis*** *and antigenic characterization of serogroupe Y meningococci in Canada, January 1, 1999 to June 30, 2001.* Can J Infect Dis 2002;13:391-39

Source : *SG Squires, MSc, SL Deeks, MD, MScS, Division de l'immunisation et des infections respiratoires, Centre de prevention et de contrôle des maladies infectieuses, Santé Canada, Ottawa (Ontario). RSW Tsang, MMedSc, PhD, Division des infections du SNC, Laboratoire national de microbiologie, Winnipeg (Manitoba).*

Our mission is to help the people of Canada maintain and improve their health.

Health Canada

Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.

Sante Canada

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. Health Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere.

Eleanor Paulson, Editor-in-Chief, (613) 957-1788
Marion Pogson, Editor, (613) 954-5333
Pamela Fitch, French Editor, (613) 952-3299
Kim Hopkinson, Desktop Publishing

Submissions to the CCDR should be sent to the:
Editor
Population and Public Health Branch
Scientific Publication and Multimedia Services
130 Colonnade Rd, A.L. 6501G
Ottawa, Ontario K1A 0K9

To subscribe to this publication, please contact:
Canadian Medical Association
Member Service Centre
1867 Alta Vista Drive, Ottawa, ON Canada K1G 3Y6
Tel. No.: (613) 731-8610 Ext. 2307 **or** (888) 855-2555
FAX: (613) 236-8864

Annual subscription: $105 (plus applicable taxes) in Canada; $140 (U.S.) outside Canada.

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/publicat/ccdr-rmtc>.

(On-line) ISSN 1481-8531

Publications Mail Agreement No. 40064383

© Minister of Health 2004

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. Santé Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix) à la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs.

Eleanor Paulson, Rédactrice en chef, (613) 957-1788
Marion Pogson, Rédactrice, (613) 954-5333
Pamela Fitch, Rédactrice française, (613) 952-3299
Kim Hopkinson, Éditique

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à :
Rédactrice
Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, Services de publications scientifiques et multimédias, 130, rue Colonnade, I.A. 6501G
Ottawa (Ontario) K1A 0K9.

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :
Association médicale canadienne
Centre des services aux membres
1867 promenade Alta Vista, Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6
N° de tél. : (613) 731-8610 Poste 2307 **ou** (888) 855-2555
FAX : (613) 236-8864

Abonnement annuel : 105 $ (et frais connexes) au Canada; 140 $ US à l'étranger

On peut aussi avoir accès électroniquement à cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, à <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/publicat/ccdr-rmtc>.

(En direct) ISSN 1481-8531

Poste-publications n° de la convention 40064383

© Ministre de la Santé 2004